



00862.023420.

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
	:	Examiner: N.Y.A.
TOHRU IKEDA	)	
	:	Group Art Unit: N.Y.A.
Application No.: 10/764,524	)	
	:	
Filed: January 27, 2004	)	
	:	
For: IMAGE PROCESSING	)	
METHOD	:	February 23, 2004

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

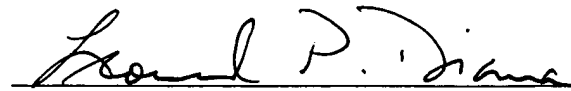
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed  
is a certified copy of the following foreign application:

JAPAN 2003-022269, filed January 30, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Louis P. Diama", written over a horizontal line.

Attorney for Applicant

Registration No. 29,286

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 409428v1

CFM03420

10/764,524 US  
G.A.U.: N.Y.A.

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月30日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-022269  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-022269]

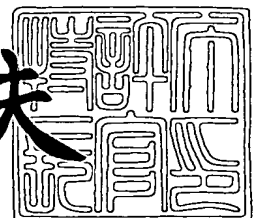
出願人 キヤノン株式会社  
Applicant(s):



2004年 1月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3111184

【書類名】 特許願

【整理番号】 251806

【提出日】 平成15年 1月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 12/00

【発明の名称】 画像処理方法

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 池田 徹

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像を表す複数の色成分データに応じて出力装置で再現される画像を表す複数の出力色成分データを決定する工程と、

画像を表す複数の色成分データを入力する工程と、

前記入力された画像を表す複数の色成分データを前記複数の出力色成分データに対応するドットパターンに変換する工程と、

前記変換されたドットパターンを出力する工程とを有し、

前記決定する工程では、入力画像が少なくとも 2 つの色成分データで表される特定の領域の画像の場合、何れか 1 つの色成分データを出力色成分データとして決定することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記 2 つの色成分データはシアンとマゼンタの色成分データであり、前記特定の領域はハイコントラスト領域であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記変換する工程は、

前記入力された画像を表す複数の色成分データに誤差データを加算して誤差補正データとする工程と、

前記誤差補正データに基づき前記複数の色成分データを前記複数の出力色成分データに対応するドットパターンに変換する工程と、

前記変換されたドットパターンに対応する複数の出力色成分データと前記誤差補正データとの差を演算し、前記誤差データとする工程とを有することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記決定する工程は、記録するメディアの特性に合わせて、前記複数の出力色成分データを変化させることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記複数の出力色成分データは、出力されるドットパターンが記録される記録メディアに応じて決定されることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 6】 前記複数の出力色成分データは、出力されるドットパターンの着弾精度に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 7】 入力画像を表す複数の色成分データに応じて出力装置で再現される画像を表す複数の出力色成分データを決定して保持する保持手段と、  
画像を表す複数の色成分データを入力する入力手段と、  
前記入力された画像を表す複数の色成分データを前記複数の出力色成分データに対応するドットパターンに変換する変換手段と、  
前記変換されたドットパターンを出力する出力手段とを有し、  
前記保持手段には、入力画像が少なくとも 2 つの色成分データで表される特定の領域の画像の場合、何れか 1 つの色成分データが出力色成分データとして保持されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 コンピュータに請求項 1 に記載の画像処理方法を実行させるためのプログラム。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高品位な画像を高速に実現する画像処理技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、例えばカラーインクジェットプリンタなどで、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）、ブラック（K）の 4 色のインクを用いて多値画像を出力する場合は、各色独立に誤差拡散法等を用いて疑似階調処理を行っていたため、1 色だけについて見ると視覚特性が優れていても、2 色以上が重なると必ずしも良好な視覚特性が得られなかった。

【0 0 0 3】

例えば、完全に C 成分によるドットと M 成分によるドットとを排他的に配置して画像形成すると、C 成分と M 成分とが 5 0 % ずつの原画像の場合には、例えば

図17に示す(a)のように、理想的には全画素がCインクによるドット或いはMインクによるドットで埋められることになる。このようにドットが形成された状態で、図17に示す(b)のように、Cインクによるドット位置とMインクによるドット位置とが何らかの原因で相対的にずれた場合、画像の大部分において、CインクによるドットとMインクによるドットとの重なり合いが生じた画素、即ち、青っぽく見える画素と、何のドットも形成されない白抜け画素とが支配的になる。

#### 【0004】

従って、インクジェットプリンタのように、キャリッジの走査方向にCインクを吐出するノズルとMインクを吐出するノズルとが並んで配置された構成の記録ヘッドを用いて記録を行う場合、キャリッジの走査速度の変動により、その走査方向の位置に従って形成画像が図17に示す(a)或いは(b)のように周期的に変動し、白抜け画素の存在確率も変動することで、人間の目には該当する領域の濃度が周期的に変動して見える。言い換えると、人間の眼には品質の悪い画像となって現れる。

#### 【0005】

これに対して、CインクによるドットとMインクによるドットとを全く独立に配置して画像形成すると、上述の場合と同様に、C成分とM成分とが50%ずつの原画像の場合、例えば図18に示す(a)のように、理想的には何も記録されない画素、Cインクのみで記録される画素、Mインクのみで記録される画素、Cインク及びMインクの両方で記録される画素が満遍なく約25%ずつの存在確率で形成される。

#### 【0006】

また、上述のようなCインクによるドットとMインクによるドットとを独立に配置した場合は、そのドット形成位置のずれにより、例えば図18に示す(b)のように、Cインクのみで記録されるべき画素に隣のMインクにより記録される画素が重なる場合もあるが、逆にCインクとMインクの両方によって記録されるべき画素がCインク或いはMインクのいずれかでしか記録されなくなる可能性もあり、全体としての濃度の変化はCインクによるドットとMインクによるドット



を完全に排他的に配置した場合に比べると小さい。

#### 【0 0 0 7】

従って、CインクによるドットとMインクによるドットとを排他的に配置することはハイライト部分の粒状感を低減させる効果があるとはいえ、逆に画像形成の精度との兼ね合いで、場合によっては中間濃度から高濃度領域で画像の一様性を損なう傾向があるという問題がある。しかし、ハイライト部にのみ着目すると、元々十分離れて各々のドットが配置されているので、ドット位置のずれによる画像品質の劣化は非常に小さく排他的配置を行う効果の方が大きい。

#### 【0 0 0 8】

この問題に対しては、2色以上を独立に疑似中階調処理した後に、入力値及び入力値の合計により出力値の修正を行い、同様な改良を行う方法（例えば、特許文献1を参照）が提案されている。

#### 【0 0 0 9】

##### 【特許文献1】

特開 2 0 0 2 - 1 7 1 4 2 0 号公報

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の方法では、各色独立に疑似中階調処理を行いつつ、2値化の際に条件分岐が必要で処理負荷が重かった。また、図21に示すように、各成分の値、各成分の差及び各成分の和を用いて排他的に制御する領域を分割した場合にも直線的に分割することになり、実際の色成分に適しない分離になる可能性がある。また、色空間を細かく分離すると、条件分岐も複雑になり、益々処理負荷が重くなってしまう。

#### 【0 0 1 0】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、入力画像を表す複数の色成分データに応じて最適なドット配置で高品位な画像を高速に処理することを目的とする。

#### 【0 0 1 1】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の画像処理方法は、入力画像を表す複数の

色成分データに応じて出力装置で再現される画像を表す複数の出力色成分データを決定する工程と、画像を表す複数の色成分データを入力する工程と、前記入力された画像を表す複数の色成分データを前記複数の出力色成分データに対応するドットパターンに変換する工程と、前記変換されたドットパターンを出力する工程とを有し、前記決定する工程では、入力画像が少なくとも 2 つの色成分データで表される特定の領域の画像の場合、何れか 1 つの色成分データを出力色成分データとして決定することを特徴とする。

#### 【0 0 1 2】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像を表す複数の色成分データに応じて出力装置で再現される画像を表す複数の出力色成分データを決定して保持する保持手段と、画像を表す複数の色成分データを入力する入力手段と、前記入力された画像を表す複数の色成分データを前記複数の出力色成分データに対応するドットパターンに変換する変換手段と、前記変換されたドットパターンを出力する出力手段とを有し、前記保持手段には、入力画像が少なくとも 2 つの色成分データで表される特定の領域の画像の場合、何れか 1 つの色成分データが出力色成分データとして保持されることを特徴とする。

#### 【0 0 1 3】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

#### 【0 0 1 4】

##### 〔構成〕

図 1 は、本実施形態における画像処理装置の構成例を示すブロック図である。図 1 において、入力部 1 は多値の輝度カラーデータを入力する。尚、入力部 1 は、入力系に依存する色や階調特性を補正する回路を内蔵しても良い。また、入力部 1 は、スキャナなどの画像読取装置に限定されるものではなく、画像を記憶した媒体（メモ리카ードなど）のインターフェースや通信部或いはMODEM部を有するファクシミリ装置が公知のファクシミリ通信によって受信したカラー画像を変換したRGB輝度データを入力する場合も含まれる。

#### 【0 0 1 5】

色変換部 2 は、例えば特開平8-237497号公報などに開示された技術に代表されるテーブルメモリ及び補間演算処理回路などから構成されるが、その詳細な構成は後述する。

#### 【0 0 1 6】

量子化処理部 3 は、変倍、ガンマ補正、ノイズフィルタリング及びエッジ強調などの各種画像処理を実行する回路、量子化回路などから構成される。尚、量子化回路の構成例は後述するが、本実施形態では、例えば特開平11-55535号公報に開示された色差拡散（CD：Color Difference Diffusion）法を利用する。

#### 【0 0 1 7】

これは、出力デバイスが再現可能な色の組み合わせのうち、入力画像データの色に最も近い色を対応付けるように色空間における距離を各色の組み合わせ毎に計算し、その距離が最小になる色の組み合わせを選択する。そして、対応付けされた色の間の差を他の画素に拡散する構成を、小規模な回路で実現して高速処理と色再現性とを向上させた技術である。

#### 【0 0 1 8】

記録部 4 は、インクジェットプリンタやレーザビームプリンタ等に代表される出力装置であり、メモリから出力されるドットパターンを、CMYK、或いは小ドット c mを加えた4色、又は淡Cインク、淡Mインクを合わせた6色、更にはオレンジやグリーンを加えた多色インクで印刷する。以下、小ドットを c、m、淡ドットを L C、L Mと記述する。

#### 【0 0 1 9】

図 2 は、図 1 に示す画像処理装置の具体的な構成例を示すブロック図である。図 2 において、CPU 1 1 は画像処理装置が備える様々な機能を制御し、操作部 1 5 の所定の操作に従い、ROM 1 6 に記憶された画像処理のプログラムを実行する。

#### 【0 0 2 0】

CCDを備える読取部 1 4 は、図 1 の入力部 1 に対応し、原稿画像を読み取り、赤（R）、緑（G）、及び青（B）の各色のアナログ輝度データを出力する。尚、読取部 1 4 は、CCDの代わりに密着型イメージセンサ（CS）を備えても

良い。

#### 【0021】

また、カードインターフェース 22 も図 1 の入力部 1 に対応し、例えばデジタルスチルカメラ (DSC: Digital Still Camera) で撮影され、メモリカードなどに記録された画像データを、操作部 15 の所定の操作に従い読み込む。尚、このカードインターフェース 22 を介して読み込まれた画像データの色空間は、必要ならば、画像処理部 12 により、DSC の色空間 (例えば YCbCr) から標準的な RGB 色空間 (例えば NTSC-RGB や sRGB) に変換される。また、そのヘッダ情報に基づいて読み込まれた画像データは、有効な画素数への解像度変換など、アプリケーションに必要な様々な処理が必要に応じて施される。

#### 【0022】

画像処理部 12 は、図 1 に示した色変換部 2 と量子化処理部 3 などに対応する。画像処理部 12 において、後述する画像処理が行われ、それによって得られる量子化カラーデータは RAM 17 に格納される。そして、RAM 17 に格納された量子化カラーデータが、図 1 の記録部 4 に対応する記録部 13 で記録するのに必要な所定量に達すると、記録部 13 による記録動作が実行される。

#### 【0023】

また、不揮発性 RAM 18 は、バッテリーバックアップされた SRAM など、画像処理装置に固有のデータなどを記憶する。また、操作部 15 は、記憶媒体に記憶された画像データを選択し、記録をスタートさせるためのフォトダイレクトプリントスタートキー、モノクロコピー時やカラーコピー時におけるコピースタートキー、コピー解像度や画質などのモードを指定するモードキー、コピー動作などを停止させるためのストップキー、並びに、コピー数を入力するテンキーや登録キーなどから構成される。CPU 11 は、これらキーの押下状態を検出し、その状態に応じて各部を制御する。

#### 【0024】

表示部 19 は、ドットマトリクスタイプの液晶表示部 (LCD) と LCD ドライバを備え、CPU 11 の制御に基づき各種表示を行う。また、記憶媒体に記録されていた画像データのサムネイルを表示する。記録部 13 は、インクジェット

方式のインクジェットヘッド、汎用 I C などによって構成され、C P U 1 1 の制御により、R A M 1 7 に格納されている記録データを読み出し、ハードコピーとしてプリント出力する。

#### 【 0 0 2 5 】

駆動部 2 1 は、上述した読取部 1 4 及び記録部 1 3 それぞれの動作における、給排紙ローラを駆動するためのステッピングモータ、ステッピングモータの駆動力を伝達するギヤ、及び、ステッピングモータを制御するドライバ回路などから構成される。

#### 【 0 0 2 6 】

センサ部 2 0 は、記録紙幅センサ、記録紙有無センサ、原稿幅センサ、原稿有無センサ及び記録媒体検知センサなどから構成される。C P U 1 1 は、これらのセンサから得られる情報に基づき、原稿及び記録紙の状態を検知する。

#### 【 0 0 2 7 】

##### [色変換部]

図 3 は、色変換部 2 の構成例を示すブロック図である。図 3 において、三次元ルックアップテーブル（3 D - L U T）3 1 は、入力輝度データ R in、G in、B in（各 8 ビット）の上位 4 ビット（合計 1 2 ビット）に対応するテーブルデータを出力する。補間部 3 2 は、3 D - L U T 3 1 から出力されるデータ R o、G o、B o、及び入力輝度データ R in、G in、B in の下位 4 ビット（合計 1 2 ビット）を入力して補間演算を行い、出力輝度データ R out、G out、B out（各 8 ビット）を出力する。この補間演算によって、3 D - L U T 3 1 のテーブル容量を低減することができる。尚、3 D - L U T 3 1 の格子点の数は、扱う画像の品位及び出力側の特性と、テーブル容量とのバランスにより決定される。

#### 【 0 0 2 8 】

図 4 は、3 D - L U T 3 1 の一例を示す図である。尚、以下では、格子点の数を 1 7、格子点の間隔を 1 6 とした例を説明する。

#### 【 0 0 2 9 】

入力輝度データ R in、G in、B in の上位 4 ビットを取り出し、それらビットを結合したもの（1 2 ビット）を入力アドレスとして、R in、G in、B in と R o、

Go、Boとの対応関係を表す図4に示すテーブルを作成する。この場合は、 $4095(2^{12}-1)$ 個の対応関係が記録されたテーブルになる。

#### 【0030】

入力輝度データ  $R_{in}$ 、 $G_{in}$ 、 $B_{in}$  が格子点に相当する場合は、このテーブルから直接、出力データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$  を得ることができる。しかしながら、全ての入力、即ち、RGB各8ビットとして  $256^3 = 1677$  万色分の入出力関係を記述したテーブルを用意することは現実的ではない。そこで、テーブルの格子点（代表点）以外の出力データは、補間部32による下記の補間処理によって算出するものとする。

#### 【0031】

$17 \times 17 \times 17$  の格子で区切られた空間（六面体）に入力輝度データを当て嵌めると、六面体に包含される点として、周囲の八個の格子点との関係が定まる。この八個の格子点に対応する出力データ  $R_{oi}$ 、 $G_{oi}$ 、 $B_{oi}$  ( $i = 0 \sim 7$ ) から出力輝度データ  $R_{out}$ 、 $G_{out}$ 、 $B_{out}$  を演算することができる。但し、六面体に包含される点（入力輝度データ）を八個の格子点で定義すると計算が煩雑になるので、四個の格子点を結ぶ四面体で更に空間（六面体）を細分化する。

#### 【0032】

この細分化方法は、基準点との差分を計算して以下のように行う。尚、ここでは簡素化のために、図5を用いて二次元で説明する。図5に示すように、格子の基準点を  $(x, y) = (16, 16)$ 、入力  $(x_{in}, y_{in}) = (28, 20)$  とする。

#### 【0033】

まず、基準点に対する入力の差分  $\Delta x = x_{in} - x$  と  $\Delta y = y_{in} - y$  とを比較し、 $\Delta x > \Delta y$  ならば、入力は図5に示す領域Aに属するものと判定する。三次元でも同様に、基準点に対する入力の差分を計算し、六個の四面体の何れに属するかを判定することができる。そして、入力が属する四面体が決まれば、その四面体に対応する四つの格子点の出力データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$  から線形補間を用いて、入力に対する出力データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$  を演算することができる。

#### 【0034】

尚、ここでは、輝度空間から輝度空間への変換を説明したが、次の量子化処理

部 3 へ濃度データ（又は他の色空間のデータ）を入力する必要があるれば、輝度－濃度変換又は他の色空間への変換を、上述の変換に統合することができる。その際に、格子点の数を多くすれば、非線形の変換による誤差を小さくし、変換精度を向上させることができる。また、格子間隔は一定でも良いが、精度の高い変換を必要とする領域の格子間隔を密にするために、格子間隔を不均一にしても良い。

### 【 0 0 3 5 】

#### [量子化処理部]

図 6 は、量子化処理部 3 の詳細な構成例を示すブロック図である。以下では、色成分データを三値化する量子化を説明するが、三値化に限らず、二値化や四値化などでも同様である。

### 【 0 0 3 6 】

量子化処理部 3 は、後述するように、各 8 ビットの入力輝度データ R G B を、記録部 4 が用いる量子化データ Y M C K 及び Y M C K c m、Y M C K L C L M に対応付ける処理を行う。

### 【 0 0 3 7 】

図 6 に示す量子化処理部 3 は、大きく分けて、前処理を行う部分と、出力パターンの色差拡散を行う C D 法ブロック、並びに各種メモリ及びそのインターフェースブロックから構成される。

### 【 0 0 3 8 】

色変換部 2 で色変換された R G B 各 8 ビットの輝度データは、前処理部 2 0 1 によってエッジ強調及びノイズ除去、解像度変換などの各種処理が必要に応じて施され、色空間変換回路 2 0 2 に入力される。

### 【 0 0 3 9 】

色空間変換回路 2 0 2 において、R G B の輝度データは R G B 色空間から C M Y 色空間へ変換され、補正回路 2 0 3 において記録部 4 の特性を反映した画像に変換するためのガンマ変換などが施される。尚、この色空間変換及びガンマ変換などは、一般に変換テーブルが利用されるが、これら変換テーブルを一つにまとめると実装上有利である。

**【0040】**

補正回路203から出力されるCMYデータは、色差加算回路204において、後述する前ラインの色差データ及び前画素の色差データが加算される。次に、色差データが加算されたCMYデータに色空間上で最も近い色を再現するインクの組み合わせパターン（出力パターン）を選択するが、この選択はCD法によって行う。また、CMYデータと出力パターンとの距離を事前に計算してテーブル（出力色テーブル）に格納しておけば、処理負荷を小さくすることができて好ましい。尚、距離の計算は、他の色空間 $L^*a^*b^*$ やYCbCrで行っても良い。

**【0041】**

更に、本実施形態では、処理負荷の軽減を狙って上位ビット切取回路205により、色差データが加算されたCMYデータ（合計24ビット）から、その上位各3ビットを切り取って（合計9ビット）、出力色テーブルへ入力する。

**【0042】**

つまり、上位ビット切取回路205から出力される合計9ビットのデータは、RAMインターフェース（I/F）部209を介して出力色テーブルが格納されたテーブルメモリ210に入力され、合計9ビットのデータに対応する印刷データであるCMYK各1ビットのデータ（出力パターン）がRAM I/F部209を介してバッファ回路211へ出力される。

**【0043】**

また、入力データを少ないビット数に変換すれば、当然誤差（色差）を生じ、この誤差によって色再現が悪化する。そこで、CD法を用いて色差を周辺画素に拡散し、色再現性の悪化を避ける。以下、その詳細を説明する。

**●色差の拡散**

図6に示す減算回路206は、入力データの濃度情報と、選択された出力パターンの濃度情報との色差を計算する。ここで用いる出力パターンの濃度情報は、その出力パターンを所定の条件で印刷した場合の濃度を予測したもの、又は測定により実験的に求めたものを使用する。予測又は測定された濃度情報は、出力色テーブルに対応する出力濃度テーブルとしてテーブルメモリ210に格納され、選択された出力パターンに対応する濃度情報がRAM I/F部209経由で減算



回路 2 0 6 に与えられる。

#### 【 0 0 4 4 】

色差分配回路 2 0 7 は、計算された色差を各画素に分配する。つまり、色差は重み付けされた後、次画素に加算されるために色差加算回路 2 0 4 へ送られると共に、次ラインの画素に拡散されるために色差積算回路 2 0 8 に送られる。色差積算回路 2 0 8 は、次のラインの各画素に対応する画素ごとに色差の和をとり、R A M I / F 部 2 1 2 を介して前ライン色差格納メモリ 2 1 3 に格納する。

#### 【 0 0 4 5 】

図 7 は、量子化処理部 3 が実行する処理例を示すフローチャートである。カラーコピーやカラープリントが実行されると、前ライン色差格納メモリ 2 1 3 及び色変換部 2 内の各バッファをクリアし ( S 1 0 1 ) 、処理対象画素を示すカウンタ P I X を零に初期化し ( S 1 0 2 ) 、原稿画像の読み取り後 ( 又は画像データの入力後 ) 、各種前処理を施した画像データを量子化処理部 3 の R G B それぞれに割り振られたレジスタに書き込む ( S 1 0 3 ) 。

#### 【 0 0 4 6 】

尚、解像度を 3 0 0 d p i から 6 0 0 d p i に変換する本実施形態の場合は、2 画素 R 0 、 R 1 、 G 0 、 G 1 、 B 0 及び B 1 ごとに入力すればアクセス回数及び解像度変換の効率が向上する。

#### 【 0 0 4 7 】

また、量子化処理部 3 の処理を管理する方法としては、クロック数をカウントする方法が利用可能である。C P U 1 1 よりデータが書き込まれるのをトリガとして、システムカウンタがクロックのカウントを開始して、カウント値に基づき処理のタイミングを制御することで、最適な処理回路を設計することができる。また、クロックに同期した処理 ( 回路 ) が実現されるため、タイミング検証などが容易になる。

#### 【 0 0 4 8 】

例えば、ステップ S 1 0 3 の処理で、アドレス R 、 G 、 B の順にデータを書き込む場合、アドレス B へのデータ書き込みをトリガとして、システムカウンタはクロックのカウントを開始する。そして、システムカウンタは、ソフトウェアに

よって、又は次の、アドレス R へのデータ書き込みによってクリアされる。

#### 【0 0 4 9】

次に、解像度を変換する（S 1 0 4）。具体的には、画素 R0 及び R1 から補間画素 Rc0 及び Rc1 を生成する。解像度を 3 0 0 d p i から 6 0 0 d p i へ変換する場合、前画素及び R0 をビットシフトして和を取ることで Rc0 を生成する。また、G 及び BB の画素についても同様に補間を行う。

#### 【0 0 5 0】

次に、解像度を変換した R G B データを、色空間変換回路 2 0 2 により C M Y データに変換する（S 1 0 5）。尚、R G B → C M Y 変換は各色独立に変換することができる。もし、処理負荷に対して処理能力に余裕があれば、他の色空間に変換しても構わない。

#### 【0 0 5 1】

次に、記録部 4 の特性を反映する画像に変換するため、補正回路 2 0 3 により、C M Y データにガンマ変換などを施す（S 1 0 6）。

#### 【0 0 5 2】

以上の処理によって生成されるデータを Ci、Mi 及び Yi とする。

#### 【0 0 5 3】

次に、処理対象画素に拡散する前ラインの色差データ CL を前ライン色差格納メモリ 2 1 3 から読み出す（S 1 0 7）。この色差データ CL については後述する。続いて、図 8 に示すように、前ラインの色差データ CL、及び前の画素（直前に処理した画素）の色差データ CP を、色差加算回路 2 0 4 によって処理対象画素のデータ Ci に加算し（S 1 0 8）、加算結果  $C_i + C_L + C_P$  を色差加算回路 2 0 4 のバッファにデータ ILPC として格納する。このバッファは符号付き 1 1 ビット幅（- 5 1 2 ～ + 5 1 2）のデータを格納可能である。このバッファがオーバフローしないように、ILPC が 5 1 2 を超える場合は 5 1 2 に丸めることで、画像に影響しない範囲で色差加算回路 2 0 4 を小規模に実現することができる。

#### 【0 0 5 4】

同様の処理をデータ Mi 及び Yi についても並列に行い、バッファにデータ IL

PM及びILPYを格納する。このようにして、前ラインの所定画素及び直前の処理画素それぞれの色差を、処理対象画素のデータに加算したデータを得ることができる。

#### 【0055】

次に、算出されたデータILPC、ILPM及びILPYの各上位3ビットを取り出してアドレスデータILPC'、ILPM'及びILPY'を生成し(S109)、各アドレスデータを図9に示す出力色テーブルへ入力し、色空間上で入力データの色に最も近い出力パターン(Co、Mo、Yo及びKo)を得て、レジスタに格納する。尚、出力色テーブルは次のように構成されている。

#### 【0056】

色空間において、データILPC、ILPM及びILPYが示す色と、記録部4で実際に得られる色の測定データが示す色Cp、Mp及びYpとの距離Lを次式によって計算し、Yp、Mp及びCpの値を図9の出力色テーブルに示すような範囲で変更し、 $L^2$ の値が最も小さくなるCp、Mp及びYpの組み合わせを求める。そして、Cp、Mp及びYpの組み合わせに対応する三値のKo、Co、Mo及びYoを、入力データのILPC、ILPM及びILPYに対応させた出力色テーブルを作成する。

#### 【0057】

$$L^2 = (ILPC - Cp)^2 + (ILPM - Mp)^2 + (ILPY - Yp)^2 \quad \cdots(1)$$

各画素の出力色データを求めるために、上記の計算を行うとソフト及びハードウェアの負荷が著しく大きくなり、処理に長い時間が必要になる。そこで、本実施形態では、上記の計算結果を予めテーブルに格納しておき、色差を考慮した入力データILPC、ILPM及びILPYに基づき、色空間上で入力データの色に最も近い出力パターン(Ko、Co、Mo及びYo)を高速に求めている。

#### 【0058】

更に、テーブルメモリ210に記録装置の特性、記録方法、インク及びトナーなどの記録剤の特性、並びに、記録媒体の特性に対応した複数の出力色テーブルを用意することで、最適な出力パターン(Ko、Co、Mo及びYo)を高速に求めることができる。また、操作部15や外部のパソコンなどから出力色テーブルを

変更することが可能で、複数ドットや、大きさの異なるドットを利用して画像を表現することが可能になる。

#### 【0 0 5 9】

また、入力データ I L P C、I L P M 及び I L P Y はそれぞれ、上述したように、符号付き 1 1 ビットのデータであるが、出力パターンの K<sub>o</sub>、C<sub>o</sub>、M<sub>o</sub> 及び Y<sub>o</sub> はそれぞれ、数ビット（上記の例では 2 ビット）である。本実施形態では、入力データの上位数ビットにより出力色データを求めることで、出力色テーブルを小さくしている。つまり、入力データ I L P C、I L P M 及び I L P Y の符号を取った各上位 3 ビット（合計 9 ビット）のアドレスデータ I L P C'、I L P M' 及び I L P Y' とすることで、5 1 2 組のテーブルデータで出力色テーブルを構成することができる。

#### 【0 0 6 0】

次に、出力パターン（K<sub>o</sub>、C<sub>o</sub>、M<sub>o</sub> 及び Y<sub>o</sub>）をバッファ回路 2 1 1 に格納する。この出力パターンは、出力ドットの組合せを示すものである。そして、C M Y K それぞれにレジスタを割り振り、データバスのサイズに対応した八画素分のデータが格納されるまで、ステップ S 1 0 3 から S 1 1 0 までの処理を繰り返す（S 1 1 1）。そして、八画素分の置換結果のデータがバッファ回路 2 1 1 に格納されると、それらデータを読み出す（S 1 1 2）。

#### 【0 0 6 1】

このように、置換結果のデータを八画素分ずつ読み出すことにより C P U 1 1 からのアクセス数を減らし、更に記録部 4 のデータ処理方式がライン単位の場合、ソフトウェアによるデータの並べ換えの負荷を軽減することができる。また、副走査方向への出力データが二画素分の場合、出力されたビットを切り分けて別のレジスタに書き込むことで、別ラインのデータとして記録部 4 に出力することができる。尚、C P U 1 1 がワード（1 6 ビット）単位の転送モードをもてば、C、M、Y 及び K それぞれにレジスタを二つずつ割り振り、1 6 画素分のデータが格納された時点で読み出すようにしても良い。

#### 【0 0 6 2】

1 ライン分のデータの量子化が終わると（S 1 1 3）、処理対象ラインがイン

クリメントされ、処理はステップ S 1 0 2 に戻される。また、一頁分の量子化が終わり（S 1 1 4）、次頁がある場合には、処理はステップ S 1 0 1 に戻され（S 1 1 5）、次頁がなければ量子化処理が終了する。

### ●色差の拡散

図 1 0 は量子化処理の際に生じる色差を拡散する処理例を示すフローチャートである。

#### 【 0 0 6 3 】

処理対象画素の垂直位置を示すカウンタ  $y$  を零に初期化し（S 2 0 1）、処理対象画素の水平位置を示すカウンタ  $x$  を零に初期化する（S 2 0 2）。

#### 【 0 0 6 4 】

出力色テーブルから得られた出力パターン（ $C_o$ 、 $M_o$ 、 $Y_o$ 及び $K_o$ ）に基づき、図 1 1 に示す出力濃度テーブルを参照して出力濃度データ  $C_p$ 、 $M_p$ 及び $Y_p$ を得る（S 2 0 3）。ここで、このデータ  $C_p$ 、 $M_p$ 及び $Y_p$ は、前述したように、 $C_o$ 、 $M_o$ 、 $Y_o$ 及び $K_o$ に基づき印刷した色の濃度を示すデータである。

#### 【 0 0 6 5 】

減算回路 2 0 6 により、入力データ  $C_i$ 、 $M_i$ 及び $Y_i$ と、出力濃度データ  $C_p$ 、 $M_p$ 及び $Y_p$ との色差  $C_e$ 、 $M_e$ 及び $Y_e$ を求める（S 2 0 4）。

#### 【 0 0 6 6 】

$$C_e = C_p - C_i$$

$$M_e = M_p - M_i \quad \dots(2)$$

$$Y_e = Y_p - Y_i$$

色差分配回路 2 0 7 により、色差  $C_e$ 、 $M_e$ 及び $Y_e$ を近傍画素に拡散する。具体的には、図 1 2 に一例を示すように、処理対象画素の右画素、次ラインの左下画素、下画素及び右下画素の四画素に色差を拡散する。右画素への拡散は、色差加算回路 2 0 4 へ拡散データを送る（S 2 0 5）ことで、また次ラインの三画素への拡散は前ライン色差格納メモリ 2 1 3 に拡散データを送る（S 2 0 6）ことで達成される。また、拡散の割合は次のようなものである。

#### 【 0 0 6 7 】

処理対象画素  $(x, y)$  の色差を  $E$  とすると、

左下画素  $(x-1, y+1) \rightarrow 2/16 \cdot E$ 、

下画素  $(x, y+1) \rightarrow 5/16 \cdot E$ 、

右下画素  $(x+1, y+1) \rightarrow 1/16 \cdot E$ 、

右画素  $(x+1, y) \rightarrow 8/16 \cdot E$

更に、16で割った余りを右画素  $(x+1, y)$  に分配することで、色差情報を失うことなく反映させることもできる。

#### 【0068】

従って、色差加算回路 204 による加算 (S204) は次のように行われる。

#### 【0069】

$$Y_i(x+1, y) = Y_i(x+1, y) + Y_e/2$$

$$M_i(x+1, y) = M_i(x+1, y) + M_e/2 \quad \dots(3)$$

$$C_i(x+1, y) = C_i(x+1, y) + C_e/2$$

以上から、処理対象画素  $(x, y)$  に拡散される色差  $E(x, y)$  は次式で表される。

#### 【0070】

$$\begin{aligned} E(x, y) = & 1/16 \cdot E(x-1, y-1) + 5/16 \cdot E(x, y-1) \\ & + 2/16 \cdot E(x+1, y-1) + 8/16 \cdot E(x-1, y) \quad \dots(4) \end{aligned}$$

上式のうち、前ライン  $(y-1)$  分の拡散データは、前ライン色差格納メモリ 213 に格納されている。つまり、色差積算回路 208 は、前ラインの各画素の組について、次式の色差の和を格納することになり、メモリを有効に活用することができる。

#### 【0071】

$$CL = 1/16 \cdot E(x-1, y-1) + 5/16 \cdot E(x, y-1) + 2/16 \cdot E(x+1, y-1) \quad \dots(5)$$

また、メモリチップを活用し、アクセス回数を減少させるためには、格納する色差が 8 ビット  $(-128 \sim +128)$  に収まるよう、図 12 に示す拡散係数を定めれば良い。また、色差を拡散する領域をさらに広げれば、より忠実な色再現が得られる。

#### 【0072】

更に、色差は未処理画素へ拡散されるため、処理の方向を左右交互にすれば、色差が特定の方向へのみに拡散されることがなくなり、モアレなどの画質劣化の

発生を抑制する効果がある。

#### 【0073】

次に、カウンタ  $x$  をインクリメントし (S207)、1ライン分の処理が終わったか否かを判定し (S208)、1ライン分の処理が終了した場合、カウンタ  $y$  を更新し (S209)、一頁分の処理が終わったか否かを判定する (S210)。未了の場合、処理はステップ S203 へ戻される。

#### ●出力色テーブルの決定

まず、システムが使用する出力色の組み合わせを決定する。出力色の組み合わせとして、一画素入力に対して副走査方向に二画素の出力データを生成する場合、二画素とも同じ色のドットの組み合わせで構成する場合でも八通りある。

#### 【0074】

二つのドットが異なる色の場合を、図13及び図14を参照して説明する。

#### 【0075】

YドットとKドットがない場合を考えると、 $C=0$ 、 $M=0$  の場合はどちらのドットも打たず白色 (記録媒体の色) になり、 $C=1$ 、 $M=0$  の場合はCドットだけを打ち、 $C=2$ 、 $M=0$  の場合はCドットを二つ打ち、 $C=2$ 、 $M=2$  の場合はCドット及びMドットをそれぞれ二つ打つ。これにより、YとC、MとY、各色とKの組み合わせの数分の色空間を表現することができる (図14参照)。

#### 【0076】

算術的には  $3^4 = 81$  通りの組み合わせが考えられるが、 $(C, M, Y, K) = (1, 1, 1, 2)$  など、色空間的に他の組み合わせで置き換えても十分に再現できる色や、インクの打ち込み制限量などの制約により使用できない組み合わせは除外する。残った出力パターンの組み合わせを実際の記録媒体にカラーパッチとして印刷し、印刷したカラーパッチを測色する。つまり、カラーパッチを読取部14によって読み取って得られるデータの色空間を色空間変換部202により変換する。これによって得られる測色データを  $C_p$ 、 $M_p$  及び  $Y_p$  として、各パッチから得られたデータを図15に示すようなテーブルにする。

#### 【0077】

そして、前述した式 (1) を用いて、ILPと、 $C_p$ 、 $M_p$  及び  $Y_p$  との距離  $L$

を求め、距離  $L$  が最短になる  $C_p$ 、 $M_p$  及び  $Y_p$ 、言い換えれば、カラーパッチを作成した CMYK データから図 11 に示すようなテーブルを作成する。

#### 【0078】

この例では、ILP の 512 種類に関して出力色テーブルを計算するが、コントラストの高い部分、つまり、ILP が小さい部分では最短の距離を求める候補の中からシアンとマゼンダを同時に印字する組み合わせを排除しておく。そして、排除された組み合わせの中から色差が最も小さいインクドットの組み合わせを求める。また、その他の領域ではシアンとマゼンダを高い密度で打ち込み、必要な濃度を表現できるインクの組み合わせをテーブルとして決定する。

#### 【0079】

具体的な例を、図 19 及び図 20 を用いて説明する。ILP の三次元テーブルデータから  $ILPY = 0$  の平面を図 19 に図示する。図では横軸が ILPM の値を示し、縦軸が ILPC の値を示す。色差  $\Delta E$  が最小になるように全ての出力色点から計算すると図 19 に示すようになる。尚、 $(ILPM, ILPC) = (0, 0)$  がドット無し、即ち、白を表し、 $(ILPM, ILPC) = (7, 7)$  がシアンインクとマゼンダインクを用いた最大濃度を意味する。

#### 【0080】

図中の  $m$  はマゼンダドットが、 $c$  はシアンドットが、 $c + m$  はシアンドットとマゼンダドットの組み合わせがそれぞれ選択された出力色テーブルである。簡素化のためにドットの打ち込み階調は省略してある。

#### 【0081】

図 19 に示す出力色テーブルを用いて色分解し、生成した画像において、粒状感の見られる部分の入力データの入力値  $(ILPM, ILPC, ILPY)$  から、原因となった出力色を抽出する。そして、その出力色を式 (1) を用いて計算する候補から削除する。

#### 【0082】

ここでは、単純に  $(ILPM < 3, ILPC < 3)$  の部分で  $c + m$  の出力色点を全て候補からはずしている。その結果、図 20 に示すように、ハイコントラストの特定の領域で  $c + m$  のドットにならない、2 番目に近い出力色を持つ、出力色



テーブルを作成している。

#### 【 0 0 8 3 】

このように、本実施形態の C D 法は、全ての入力色を入力色に最も近い出力色の組み合わせ（色ドットの組み合わせ）に置き換え、その際に、発生する色差を周辺の画素に拡散する。従って、入力色と出力色の組み合わせとの対応の取り方が C D 法を用いて色再現性を高める基本になる。

#### 【 0 0 8 4 】

上述した I L P C、I L P M 及び I L P Y に対して C M Y K を、C M Y K に対して Y<sub>p</sub>、M<sub>p</sub> 及び C<sub>p</sub> を求める必要があるため、図 9 及び図 1 1 に示すテーブルをまとめ、図 1 6 に示すテーブルとしてテーブルメモリ 2 1 0 に格納するようにする。

#### 【 0 0 8 5 】

尚、I L P C、I L P M 及び I L P Y と C M Y K との対応、並びに C M Y K と Y<sub>p</sub>、M<sub>p</sub> 及び C<sub>p</sub> との対応は、記録部 4 が同じでも、使用するインクや記録媒体に応じて異なる。

#### 【 0 0 8 6 】

従って、記録部 4 がサポートするインクや記録媒体などに応じて図 1 6 に示すテーブルを切り替えると高い色再現性が得られる。その際には、テーブルメモリ 2 1 0 などの R A M に複数のテーブルを格納せず、コピー毎に又は設定変更毎に R O M などから所望のテーブルを読み出し、テーブルメモリ 2 1 0 に格納しても良い。逆に、記録部 4 がサポートするインクや記録媒体などに平均的なテーブルをテーブルメモリ 2 1 0 に格納することにより、テーブルの簡素化を図ることもできる。

#### 【 0 0 8 7 】

##### [テーブルの作成]

ここで、量子化処理部 3 のテーブルと、3 D - L U T 3 1 の設計方法を簡単に説明する。

#### 【 0 0 8 8 】

本実施形態における量子化処理部 3 は、記録メディア（紙の種類など）と記録

材（インクなどの特性）とによって特性を規定している。従って、量子化処理部 3 のテーブルは、最大かつ充分な階調が表現できるように、単純な濃度空間ではなく、各インクの一次色で表現される空間で色差を拡散できるよう設計するものである。つまり、表現可能な色の空間を量子化処理部 3 へ入力される値に対して最大化するように、テーブルを定義する。

#### 【0089】

一方、3D-LUT 31 は、どのような RGB 入力値に対してどのような色を表すデータを出力するかを定義する。例えば、特定の色相の彩度を高くするようなテーブルや中間輝度のコントラストを上げるようなテーブルなどを 3D-LUT として複数用意することで、量子化処理のテーブルを変更せずに、様々な特徴（色調）をもつ画像を得ることができる。

#### 【0090】

以上説明した実施形態によれば、高品位の画像を高速処理するシステムを簡易な手法によってパラメータの設計を行うことができる。また、パラメータのみによって設定を変更できるため、要求される記録の品位、記録メディアの特性への対応、インクドットの着弾精度による切換などの柔軟な対応が、テーブルの変更のみによって可能となる。

#### 【0091】

##### 〔他の実施形態〕

尚、本発明は複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用しても良い。

#### 【0092】

また、本発明の目的は前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（CPU 若しくは MPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

#### 【0093】

この場合、記録媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記録媒体は本発明を構成することになる。

#### 【0094】

このプログラムコードを供給するための記録媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

#### 【0095】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0096】

更に、記録媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0097】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、入力画像を表す複数の色成分データに応じて最適なドット配置で高品位な画像を高速に処理することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

実施形態における画像処理装置の構成例を示すブロック図である。

##### 【図2】

図 1 に示す画像処理装置の具体的な構成例を示すブロック図である。

【図 3】

図 1 に示す色変換部の詳細な構成例を示すブロック図である。

【図 4】

図 3 に示す三次元ルックアップテーブルの一例を示すブロック図である。

【図 5】

図 3 に示す補間部の概念を説明する図である。

【図 6】

図 1 に示す量子化処理部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 7】

量子化処理部が実行する処理例を示すフローチャートである。

【図 8】

色差の拡散係数の一例を示す図である。

【図 9】

出力色テーブルの一例を示す図である。

【図 1 0】

量子化処理の際に生じる色差を拡散する処理例を示すフローチャートである。

【図 1 1】

出力濃度テーブルの一例を示す図である。

【図 1 2】

色差の拡散係数の一例を示す図である。

【図 1 3】

出力色テーブルの決定を説明する図である。

【図 1 4】

出力色テーブルの決定を説明する図である。

【図 1 5】

テーブル例を示す図である。

【図 1 6】

テーブル例を示す図である。

**【図 1 7】**

C 成分と M 成分とを排他的に配置して画像形成を行う様子を示す図である。

**【図 1 8】**

C 成分と M 成分とを独立的に配置して画像形成を行う様子を示す図である。

**【図 1 9】**

出力色テーブルの例を示す図である。

**【図 2 0】**

特定領域で「c + m」を排除した、出力色テーブルの例を示す図である。

**【図 2 1】**

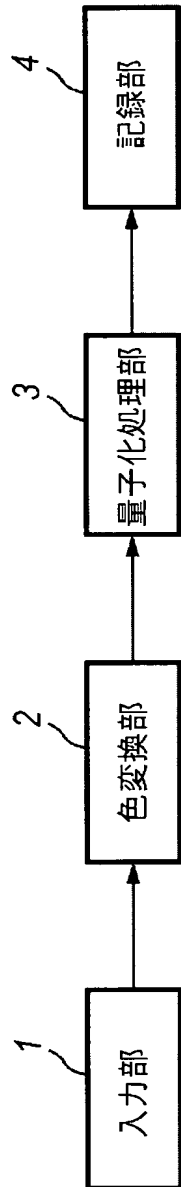
従来例を示す図である。

**【符号の説明】**

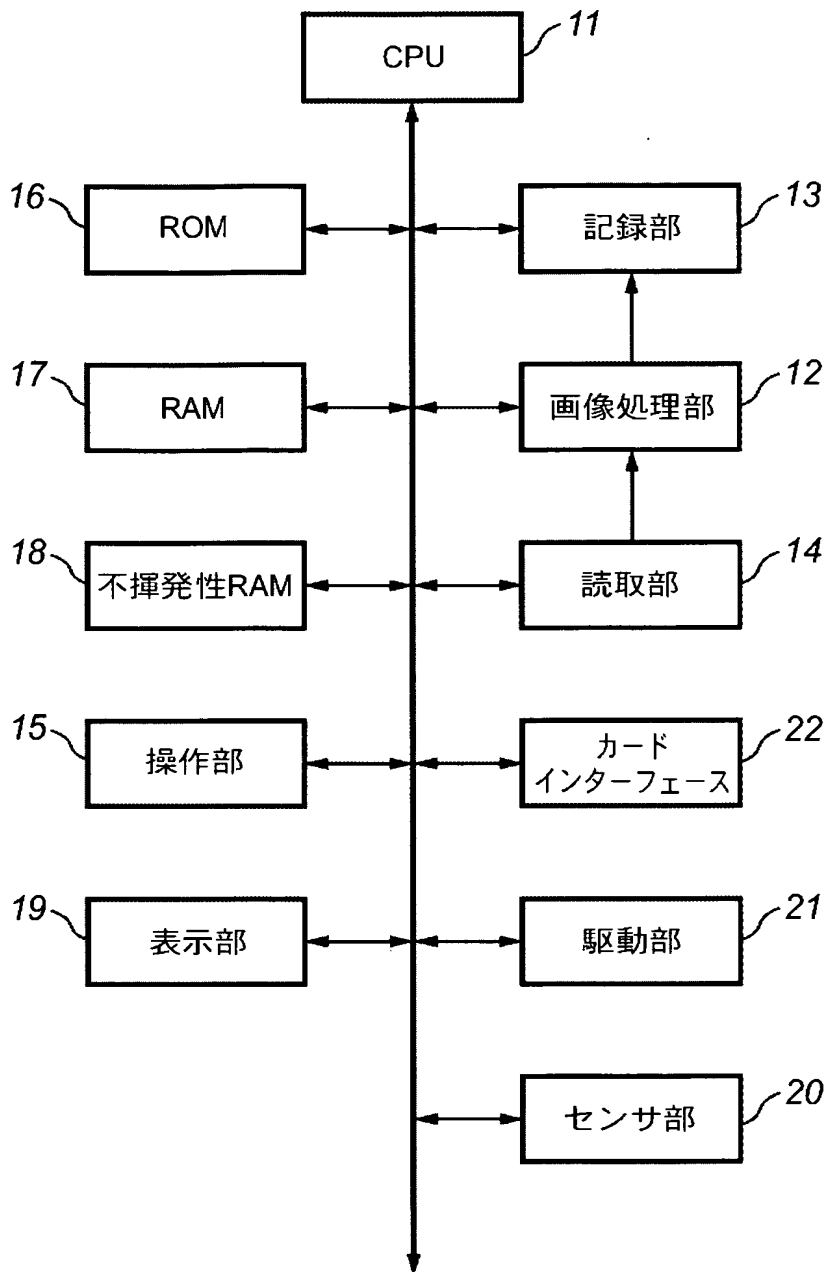
- 1 入力部
- 2 色変換部
- 3 量子化処理部
- 4 記録部

【書類名】 図面

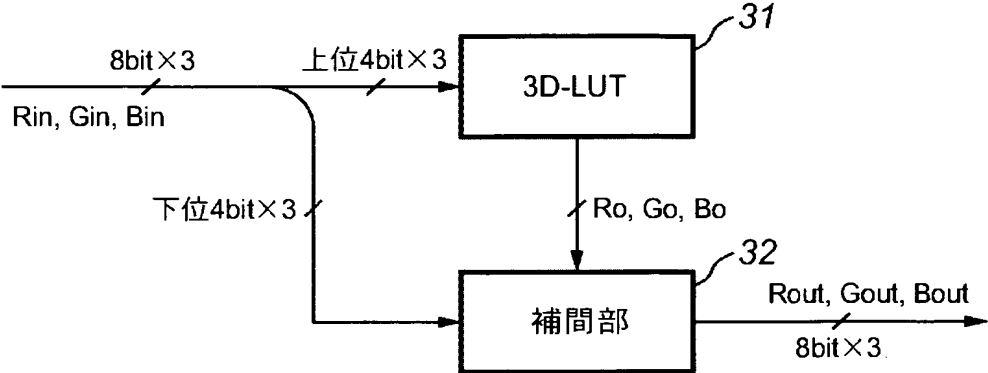
【図 1】



【図 2】



【図 3】

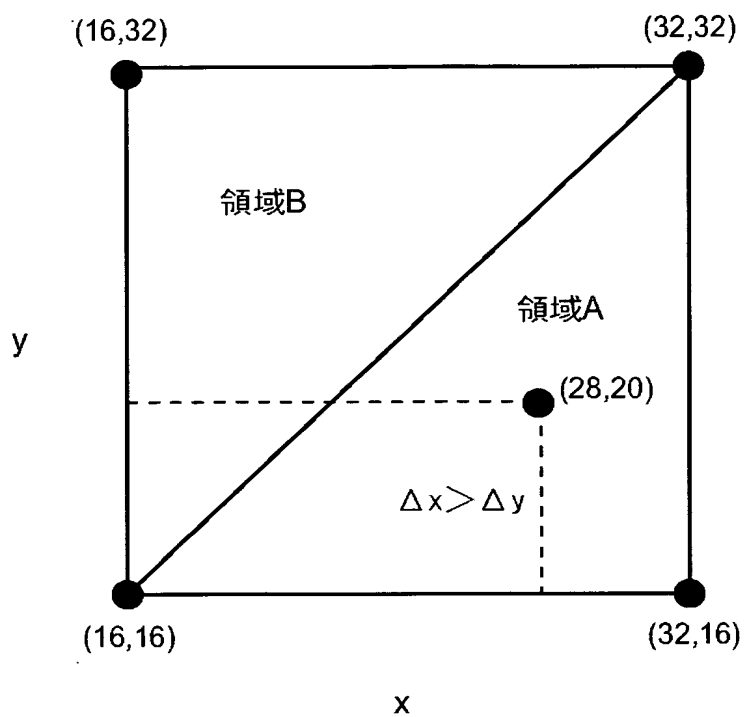


【図 4】

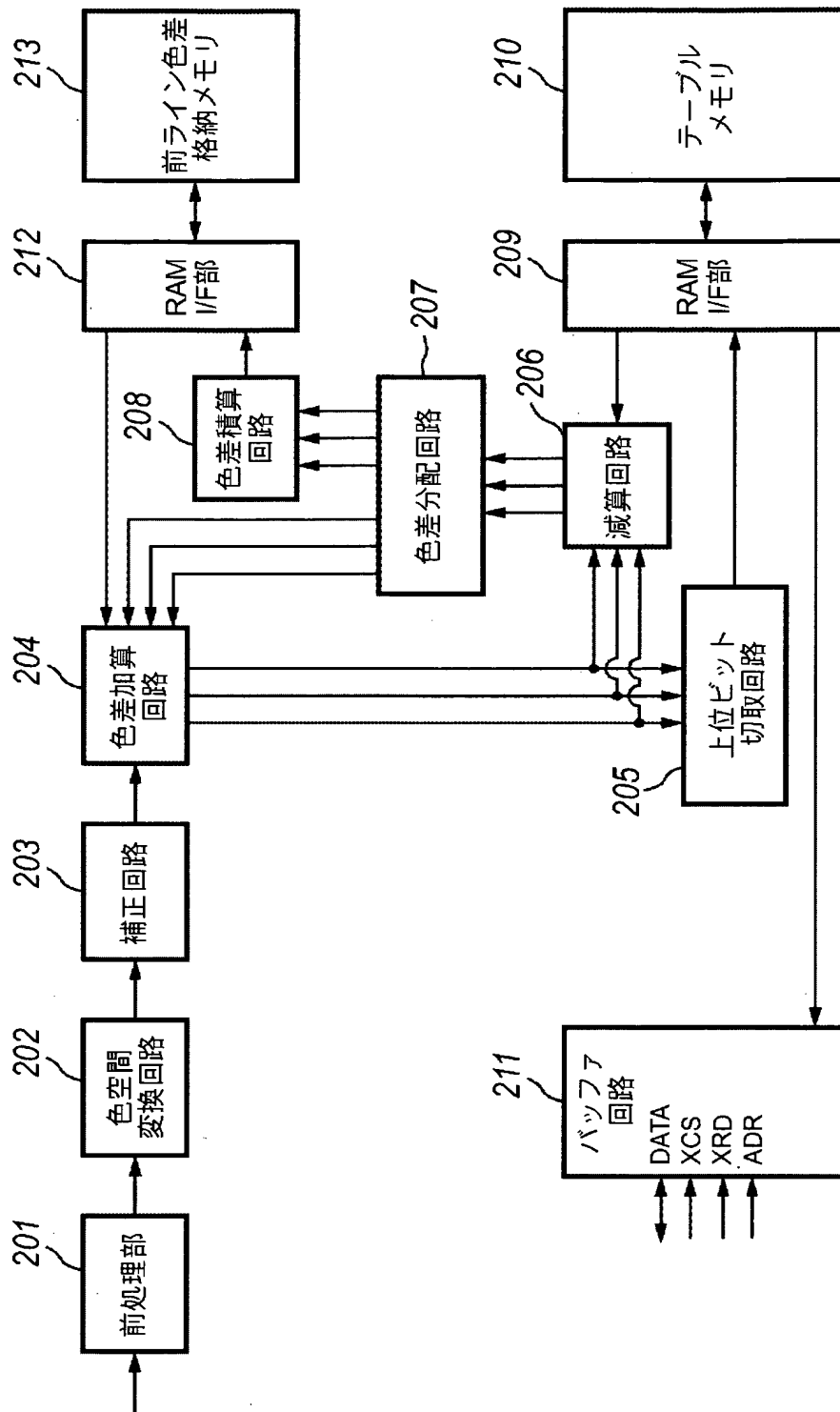
アドレス	入力データ（参考）			出力データ		
	Rin	Gin	Bin	Ro	Go	Bo
0x0	0	0	0	x	x	x
0x1	0	0	16	x	x	x
0x2	0	0	32	x	x	x
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0x 10	0	0	240	x	x	x
0x 11	0	0	255	x	x	x
0x 12	0	16	0	x	x	x
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0x 121	0	255	255	x	x	x
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0x fff	255	255	255	x	x	x



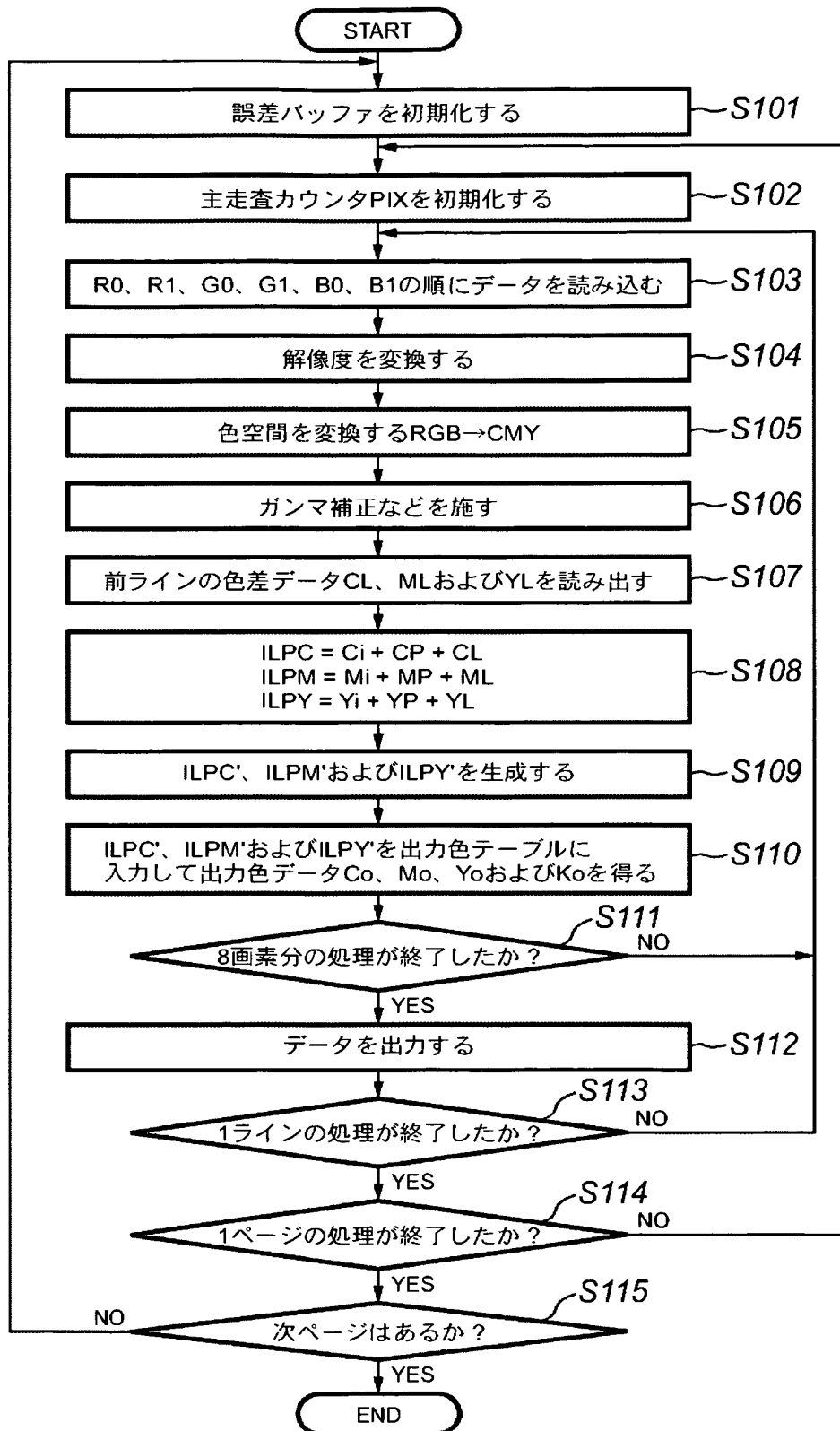
【図 5】



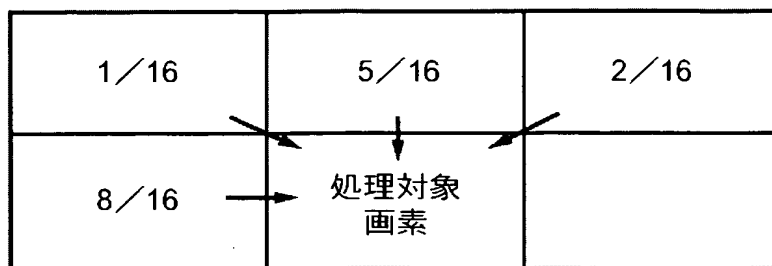
【図 6】



【図 7】



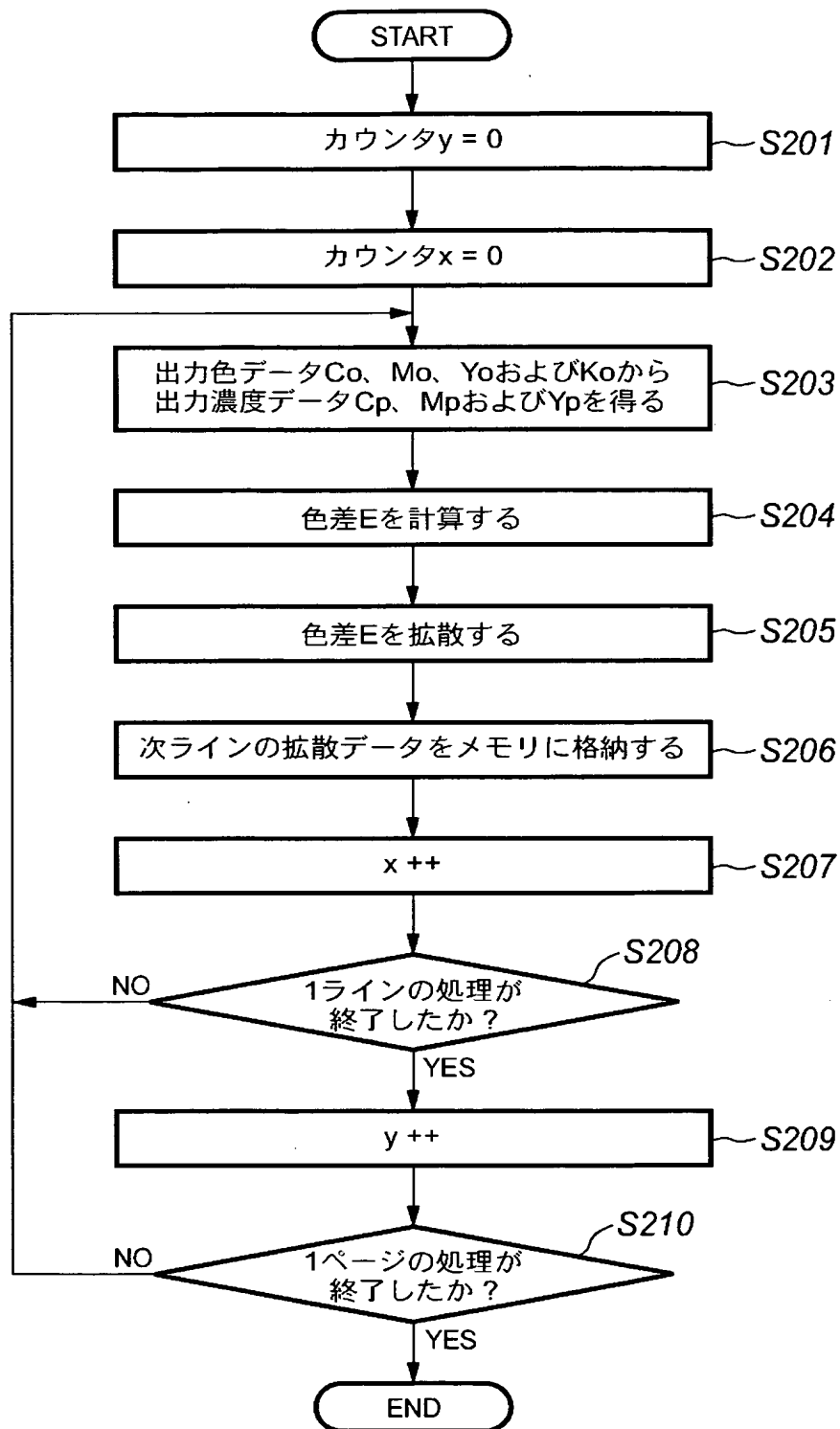
【図 8】



【図 9】

出力色テーブル			
ILPC'	ILPM'	ILPY'	KCMY
000	000	000	0000
000	000	001	0000
000	000	010	0000
000	000	011	0000
000	000	100	0001
000	000	101	0001
⋮	⋮	⋮	⋮
011	011	001	0110
011	011	010	0110
011	011	011	0110
111	111	100	0220
111	111	101	0221
111	111	110	0222
111	111	111	1000

【図 10】



【図 1 1】

出力濃度テーブル			
KCMY	Cp	Mp	Yp
0000	3	0	12
0000	3	0	12
0000	3	0	12
0000	3	0	12
0001	2	7	220
0001	2	7	220
⋮	⋮	⋮	⋮
0110	130	150	30
0110	130	150	30
0110	130	150	30
0220	195	220	80
0221	220	224	180
0222	220	225	221
1000	241	255	246

【図 1 2】

	処理対象 画素	8/16
2/16	5/16	1/16

【図 1 3】

	C			
		0	1	2
M	0	白	明るいシアン	暗いシアン
	1	明るいマゼンタ	明るい青	シアン・青
	2	暗いマゼンタ	マゼンタ・青	暗い青

【図 1 4】

	C	
	C	C
M	C	C
	M	C + M
M	C + M	C + M
	M	C + M

【図 1 5】

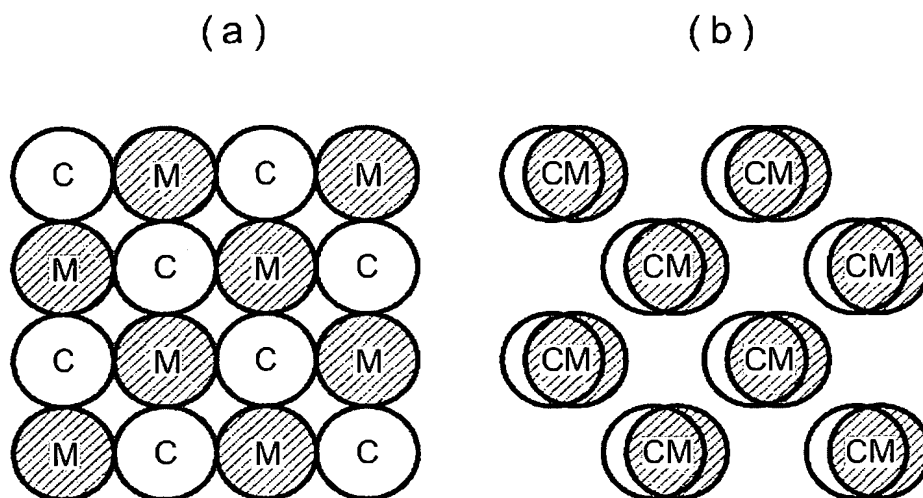
	Cp	Mp	Yp
白	3	0	12
黄1	2	7	220
マゼンタ1	50	255	127
⋮	⋮	⋮	⋮
赤＝黄＋マゼンタ	40	165	150
⋮	⋮	⋮	⋮
暗い赤＝黄2・マゼンタ2	54	231	201
暗いシアン	255	93	38
青＝シアン＋マゼンタ	130	150	30
緑＝シアン＋黄	259	92	154
青＝シアン2＋マゼンタ2	253	246	125
⋮	⋮	⋮	⋮
灰色＝シアン2＋マゼンタ2＋黄	220	224	180
灰色＝シアン2＋マゼンタ2＋黄2	220	225	221
黒	241	255	246



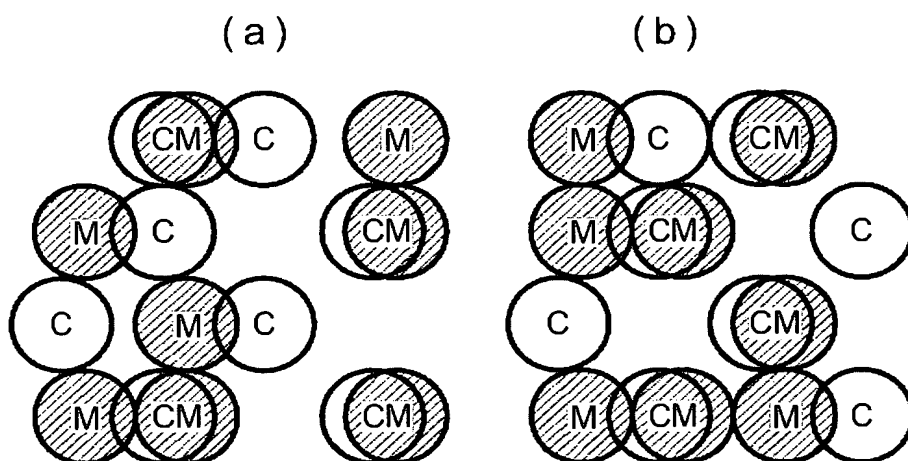
【図 1 6】

ILPC	ILPM	ILPY	KCMY	Cp	Mp	Yp
000	000	000	0000	3	0	12
000	000	001	0000	3	0	12
000	000	010	0000	3	0	12
000	000	011	0000	3	0	12
000	000	100	0001	2	7	220
000	000	101	0001	2	7	220
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
011	011	001	0110	130	150	30
011	011	010	0110	130	150	30
011	011	011	0110	130	150	30
111	111	100	0220	195	220	80
111	111	101	0221	220	224	180
111	111	110	0222	220	225	221
111	111	111	1000	241	255	246

【図 17】



【図 18】



【図 1 9】

7	c	c	c	c	c+m	c+m	c+m	c+m
6	c	c	c	c	c+m	c+m	c+m	c+m
5	c	c	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m
4	c	c	c	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m
3	c	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m
2	c	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m	m	m
1	c	m	c+m	c+m	m	m	m	m
0		m	m	m	m	m	m	m
	0	1	2	3	4	5	6	7

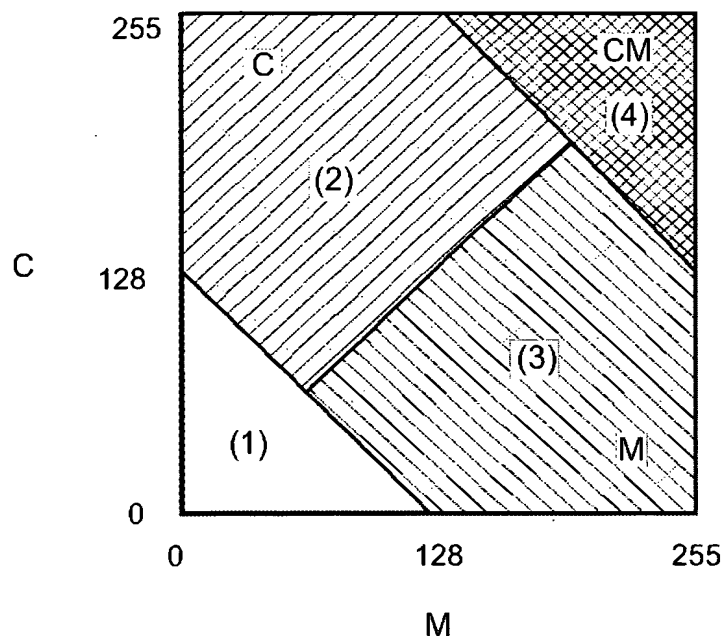
ILPM

【図 2 0】

7	c	c	c	c	c+m	c+m	c+m	c+m
6	c	c	c	c	c+m	c+m	c+m	c+m
5	c	c	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m
4	c	c	c	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m
3	c	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m	c+m
2	c	c	m	c+m	c+m	c+m	m	m
1	c	m	m	c+m	m	m	m	m
0		m	m	m	m	m	m	m
	0	1	2	3	4	5	6	7

ILPM

【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 入力画像を表す複数の色成分データに応じて最適なドット配置で高品位な画像を高速に処理する。

【解決手段】 入力画像を表す複数の色成分データに応じて記録部で再現される画像を表す複数の出力色成分データを決定する。画像を表す複数の色成分データを入力し、入力画像を表す複数の色成分データを複数の出力色成分データに対応するドットパターンに変換し、変換されたドットパターンを出力する。そして、入力画像が少なくとも 2 つの色成分データで表される特定の領域の画像の場合、何れか 1 つの色成分データを出力色成分データとして決定する。

【選択図】 図 2 0

特願 2 0 0 3 - 0 2 2 2 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
氏 名	キャノン株式会社